COMMUNICATIONS.

Sur le foie de l'Hippopotame,

par M. H. Neuville.

Le foie de l'Hippopotame a été examiné, décrit et figuré par divers auteurs. D'après Gratiolet et Alix (1867), il ne serait pas subdivisé, son bord présentant seulement quelques échancrures. La description de Crisp (même date) donne un peu plus de détails : elle mentionne un lobe droit et un lobe gauche, entre lesquels une partie élevée représenterait un lobe de Spiegel, et une partie antérieure, de forme quadrilatère, représenterait un lobe carré; les seules parties dont Crisp dit ne pouvoir retrouver ici l'équivalent sont le lobe caudé et le pont hépatique. De ces deux manières de voir, celle de Gratiolet-Alix et celle de Crisp, la première, dans sa brièveté, me paraît la plus conforme à la réalité; mais elle doit être complétée. Le foie de l'adulte (fig. 1) présente, sur son bord antérieur ou ventral, une échancrure qui, si on la réunit par une ligne idéale à l'échancrure œsophagienne du bord dorsal, permet de distinguer un lobe droit et un lobe gauche; il me paraît difficile d'assimiler à un lobe de Spiegel une partie légèrement saillante du lobe droit, délimitée, sur la figure 1, par un trait courbe partant du point de pénétration de la veine cave C; je ne vois pas, enfin, d'après les pièces que j'ai examinées, ce qui pourrait être assimilé à un lobe carré.

Chez l'adulte, il est particulièrement difficile d'examiner le foie dans de bonnes conditions. Le volume du viscère, sa friabilité, et les adhérences qu'il contracte avec les parties voisines, rendent son extraction laborieuse; sa conservation, dans des conditions assez parfaites pour que la forme naturelle soit rigoureusement respectée, est difficilement réalisable. Ayant eu plusieurs nouveau-nés à ma disposition, j'ai pu, sur quelques-uns, durcir les viscères *in situ*, ce qui m'a permis de reconnaître les rapports du foie, et de l'extraire ensuite dans des conditions ne laissant aucun doute sur sa morphologie. Il se présente ainsi sous l'aspect que reproduit la figure 2. A cet état, il est presque discoïde; son diamètre transversal est de 20 cm., son diamètre antéro-postérieur, ou ventro-dorsal, de 16 cm.;

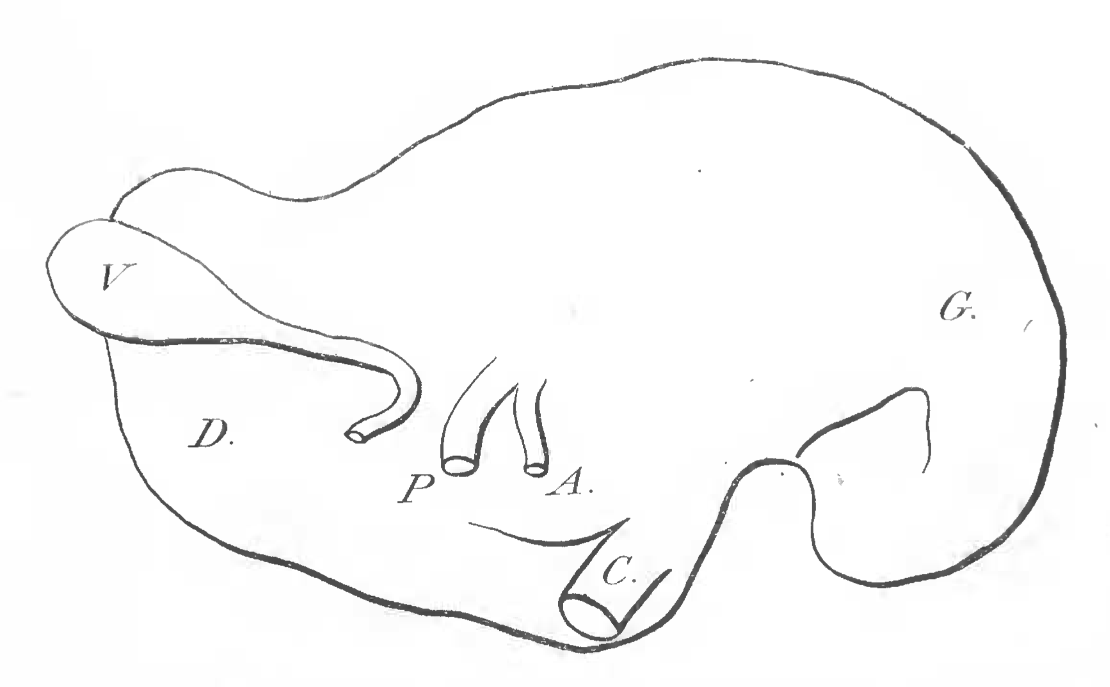


Fig. 1. — Foie d'un vieil Hippopotame ; face stomacale (env. 1/7 gr. nat.). D, lobe droit ; G, lobe gauche ; V, vésicule biliaire ; P, veine porte ; A, artère hépatique ; C, veine cave.



Fig. 2. — Foie d'un Hippopotame nouveau-né ; face stomacale (env. 2/5 gr. nat.) D, lobe droit ; G, lobe gauche ; V, vésicule biliaire ; I, duodénum ; P, veine porte ; A, artère hépatique ; C, veine cave ; R, ligament rond.

et son épaisseur maxima, réalisée au niveau du lobe gauche, est de 5 cm.; ses bords sont arrondis plutôt que tranchants; l'on voit sur le lobe gauche, à gauche de l'échancrure œsophagienne, une dépression triangulaire que les figures ci-contre schématisent en la limitant d'un trait : c'est là une empreinte stomacale. Chez le nouveau-né, la distinction d'un lobe droit et d'un lobe gauche est aisée; elle est généralement beaucoup moins précise chez l'adulte.

Comme le montrent les figures ci-jointes, le foie est plus allongé transversalement chez celui-ci que chez celui-là. La différence la plus considérable qu'entraîne la croissance résulte, semble-t-il, d'un développement un peu moindre du lobe droit, à l'inverse de ce qui a lieu chez l'homme par exemple, où le lobe droit se développe proportionnellement plus que le lobe gauche. Chez l'Hippopotame, dès la naissance le lobe droit est un peu moins étendu et moins épais que le lobe gauche, dont il ne représente, en volume, qu'un peu plus de la moitié sur le sujet que je prends ici pour type; cette différence va en s'accentuant chez l'adulte. Il n'y aurait que peu d'importance à attacher à ce fait s'il n'était en corrélation avec l'état des sinus veineux qui sont, en principe, l'élément caractéristique du foie des Mammifères aquatiques. Avant d'aborder la description de ces sinus dans le foie de l'Hippopotame, je préciserai quelques faits de la morphologie externe de ce viscère.

J'écrivais ci-dessus qu'il contracte des adhérences avec les parties voisines. En effet, par ses deux faces, il adhère fortement et largement au diaphragme d'une part, à l'estomac d'autre part; il leur est étroitement relié par du tissu conjonctif, comme la rate des Ruminants, par exemple, est reliée à la partie adjacente de la panse, et les zones d'adhérence sont si étendues, sur les deux faces, que l'organe n'est libre qu'à sa partie périphérique antérieure. La compacité ainsi réalisée ne doit pas être le résultat du seul mode de respiration diaphragmatique, car il ne règne de semblables adhérences ni chez l'Éléphant, ni, à ma connaissance, chez les Cétacés.

Je n'ai jamais vu d'Hippopotame n'ayant pas de vésicule biliaire; et celle-ci est même généralement très volumineuse; elle peut cependant être absente, ainsi que le prouvent des observations de Crisp qu'il ne me semble pas possible de révoquer en doute. Cet auteur était particulièrement renseigné sur la vésicule biliaire des Vertébrés, à laquelle il a consacré un mémoire en 1862; or il a vainement cherché cette vésicule chez l'Hippopotame: ses deux mémoires de 1867 sont particulièrement nets sur ce point. Dans un cas, il a vu le canal cholédoque se dilater en un sac qui s'atténuait avant d'aboutir à l'intestin. Gratiolet et Alix, dont la monographie était rédigée avant la publication des travaux de Crisp, ont trouvé une vésicule biliaire volumineuse sur le sujet qu'ils ont décrit.

De telles variations, jointes à celles que l'on connaît par ailleurs, sont à retenir non seulement quand à leur valeur anatomique, mais aussi quant à

la lumière qu'elles jettent sur la portée du rôle de la vésicule biliaire : il semble de plus en plus difficile d'attribuer une réelle importance physiologique à cette vésicule, puisqu'elle peut être présente ou absente dans des formes très voisines, et même dans une espèce déterminée. Je rappelerai simplement, à ce sujet, l'exemple des variations offertes par les Girafes et dont j'ai brièvement traité, en 1914, dans ce *Bulletin*. Ni dans l'un ni dans l'autre de ces cas, et encore moins dans celui celui de l'Hippopotame que dans celui des Girafes, il ne semble permis de supposer que ces variations soient caractéristiques d'espèces différentes.

J'en arrive à la vascularisation hépatique.

De l'artère et de la veine porte je ne dirai rien.

Gratiolet et Alix ont signalé un renflement de la veine cave au niveau du foie, «où il se forme un grand sinus qui se loge presque en entier dans la substance même de cet organe et reçoit des veines hépatiques énormes» ; ils ont retrouvé, au point où la veine cave se rétrécit pour pénétrer dans le cœur, un anneau musculaire rappelant celui qui fut précédemment décrit par Burow, en cette même région, chez le Phoque, et ils ont longuement discuté les rapports de cette disposition avec la vie aquatique de l'Hippopotame. A leurs descriptions et à leurs appréciations, je crois devoir ajouter ce qui suit.

La veine cave présente, chez le nouveau-né, un diamètre d'environ 1 cm. 5 à son entrée dans le foie, et d'environ 2 cm. à sa sortie. Chez l'adulte, la veine cave, affaissée, m'a présenté une section de 7 cm. × 1 cm. à son orifice d'entrée et de 9 cm. 5 × 1 cm. à l'orifice de sortie. Les veines sus-hépatiques peuvent être divisées en deux groupes, desservant, l'un le lobe gauche, l'autre le lobe droit. Cette vascularisation est facile à suivre sur le foie du nouveau-né ; on voit ainsi aboutir à la veine cave, dans le lobe gauche, une veine sus-hépatique à peu près rectiligne, large de 1 centimètre à l'état d'affaissement, chez le nouveau-né, et longue de 8 centimètres elle naît de deux vaisseaux sensiblement égaux, et un autre vaisseau, dont le calibre est à peu près équivalent à celui de ces derniers, aboutit en outre à la veine principale, près de son débouché dans la veine cave. Dans le lobe droit, j'ai observé trois veines sus-hépatiques principales, beaucoup moins longues et moins larges que celles du lobe gauche ; elles n'ont guère que 2 ou 3 centimètres de longueur, chez le nouveau-né, et naissent par réunion de plusieurs petits vaisseaux.

Chez l'adulte, j'ai retrouvé ces dispositions, modifiées légèrement, et plus, m'a-t-il semblé, par le fait de variations individuelles que par celui de phénomènes constants. Une grosse veine sus-hépatique reçoit, ici encore, le sang du lobe gauche, le plus volumineux, comme je l'ai déjà dit ; cette veine mesure à peu près les mêmes dimensions que la veine cave à son entrée dans le foie, c'est-à-dire, à l'état d'affaissement, 7 cm. × 1 cm. ; elle m'a paru proportionnellement plus large chez l'adulte que chez le

nouveau-né, et il en est de même pour les vaisseaux, moins importants, qui apportent à la veine cave le sang du lobe droit.

Ce que j'ai de plus intéressant à signaler ici, c'est l'existence, dans la paroi de la veine cave, d'un anneau musculaire formant sphincter à l'entrée de cette veine dans le foie. Ce sphincter m'a paru former un croissant à concavité dorsale plutôt qu'un anneau complet. Cette donnée, rapprochée de celle qu'ont fournie Gratiolet et Alix quant à l'existence d'un anneau musculaire dans les parois de la veine cave, au point où elle va pénétrer dans le cœur, et rapprochée aussi de la présence des valvules que j'ai décrites dans les veinules collectrices des veines sublobulaires de Kiernan (voir ce *Bulletin,* 1921), me paraît éclairer d'un jour nouveau la fonction du sinus sus-hépatique de l'Hippopotame. Je n'ai pas réussi à trouver des dispositions sphinctériennes sur la veine porte. Ce doit donc être surtout le sang de celle-ci qui, après avoir traversé la glande, s'accumule dans les veines sus-hépatiques et dans la partie de la veine cave comprise entre les deux sphincters. Le sang de la grande circulation doit stagner — de manière vraisemblablement imparfaite — dans la profondeur des tissus et y être ainsi épuisé de manière à maintenir leur vitalité durant les plongées. Les voies collatérales de la veine cave inférieure sont d'autre part suffisantes pour permettre un retour partiel du sang veineux jusqu'au cœur et au poumon, où il doit épuiser l'oxygène de l'air emmagasiné avant la plongée. Cette interprétation s'écarte de celles qui ont été données jusqu'ici des fonctions des sinus du foie chez les Mammifères aquatiques; peut-être, d'ailleurs, le fonctionnement de ces sinus n'est-il pas absolument identique chez tous ceux-ci. Remarquons en tout cas que les dispositions présentées par les veines sus-hépatiques de l'Hippopotame ne sont que médiocrement sinusiformes, et que la partie de la veine cave dans laquelle débouchent ces veines n'est elle-même qu'assez médiocrement dilatée. Trop souvent le caractère sinusiforme de certains vaisseaux a été exagéré par une préparation défectueuse. L'emploi d'injections vasculaires solidifiables, surtout lorsque les pièces injectées ne sont plus d'une fraîcheur parfaite, est à ce point de vue particulièrement fallacieux. Il est à craindre que «les veines hépatiques énormes» signalées par Gratiolet et Alix ne leur aient paru telles qu'à la suite de l'une de ces injections au suif, dont l'usage régnait encore, il y a quelque vingt ans, dans le Laboratoire où ils ont jadis poursuivi leurs recherches, et qui ont entraîné tant de pertes de pièces, tant d'artefacts et tant d'observations erronées.

En tout cas, nous sommes loin, ici, des vastes sinus de certains Mammifères aquatiques, des Pinnipèdes notamment, où la veine cave présente, au niveau du foie, une dilatation beaucoup plus accentuée, recevant de plus larges veines sus-hépatiques. Dans son appareil vasculaire comme dans ses moyens de locomotion, l'Hippopotame est moins adapté que ces derniers à la vie aquatique.

Il n'est pas superflu, à ce sujet, de rappeler que les données relatives à la durée des plongées de l'Hippopotame sont peu concordantes, souvent même contradictoires. Selous a observé, en Afrique, des plongées variant de 40 secondes à 4 minutes 20 secondes, leur durée habituelle étant de 2 minutes à 2 minutes et demie. A la ménagerie du Jardin des Plantes, Gratiolet a pu compter 15 minutes entre deux inspirations successives. Je considère comme négligeables, jusqu'à plus amples informations, certains renseignements d'après lesquels l'Hippopotame pourrait s'immerger pendant plusieurs heures. Il semble avéré qu'un sujet effrayé puisse plonger pendant un temps beaucoup plus long qu'il ne le fait d'ordinaire; c'est probablement à cette particularité que sont dues celles des longues durées d'immersion notées en Ménagerie, ou même dans le milieu naturel, que l'on peut considérer comme recevables. En Ménagerie, les observations peuvent être faussées, ou tout au moins réduites dans leur portée, par les conditions artificielles où se trouve l'animal; quant aux observations faites en Afrique, elles sont d'une extrême difficulté si on les veut rigoureusement concluantes. Même dans les conditions les meilleures, pouvoir repérer un Hippopotame avec assez de certitude pour affirmer que le sujet émergé est bien celui que l'on a vu s'immerger, me semble chose bien rare; une fois immergé, l'animal est capable de se déplacer avec une rapidité que l'on serait loin de soupçonner d'après sa lourde apparence; il peut se mettre très rapidement ainsi hors de vue, et un autre peut être pris pour lui. L'opacité des eaux, généralement limoneuses, augmente les aléas de l'observation, qu'elle rend souvent même impossible, et la présence de touffes d'herbes aquatiques peut encore la compliquer. Enfin, les conditions générales de l'ambiance, celles d'insécurité notamment, ont une influence avérée sur la durée des plongées.

M'étant trouvé au sommet d'un monticule à la base duquel s'étendait un vaste étang marécageux, que ma vue dominait et dont l'eau était asssz claire, j'ai vainement cherché, malgré ces conditions exceptionnellement favorables, à noter avec une réelle exactitude la durée de plongée des Hippopotames que je voyais se mouvoir. Je considère cependant les obser vations de Selous comme ne pouvant être révoquées en doute, et celle de Gratiolet ne peut l'être non plus. La durée des plongées de l'Hippopotame, comparée à celles des autres Mammifères aquatiques, serait donc, normalement, relativement longue, et susceptible de le devenir beaucoup plus encore dans certains cas spéciaux. Les Phoques, par exemple, qui sont les plus spécialisés des Pinnipèdes, ne paraissent avoir que des immersions beaucoup plus courtes. La durée des séjours à terre ou a la surface de l'eau, les naseaux émergeant, semble équivalente dans les deux cas. Il est banal de pouvoir observer des Phoques en captivité, et l'on voit ainsi que leurs plongées sont normalement très brèves, beaucoup plus en tout cas que celles de l'Hippopotame, sans que l'argument tiré de l'exiguïté des bassins

puisse s'appliquer plus à ceux-là qu'à ceux-ci. Dans les baies de l'archipel du Spitzberg, où j'ai vu parfois un Phoque plonger et réapparaître plus loin sans que l'on puisse guère douter qu'il s'agissait bien du même animal, les immersions étaient également très courtes. Et cependant les Phoques présentent, dans toute leur organisation, une adaptation beaucoup plus complète que celle des Hippopotames à la vie dans les eaux.

Il m'a paru utile de rappeler ces données éthologiques, et, notamment, de chercher à préciser celles qui concernent l'Hippopotame, après avoir exposé des détails de vascularisation en rapport évident avec la vie aquatique. Il ne semble pas que les différences de mœurs actuelles puissent suffire à expliquer la plus parfaite adaptation des Pinnipèdes. Le temps a dû agir pour provoquer les différences de degré d'évolution que nous constatons aujourd'hui.